

## PROPOSTA DE MELHORIA PARA A REDUÇÃO DE REFUGO DE MATERIAL NA ESTAMPAGEM EM CAMISAS EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE FOTO PRODUTOS

Ygor Geann dos Santos Leite (FAMETRO) – [Ygor.geann.leite@gmail.com](mailto:Ygor.geann.leite@gmail.com)

Walkiria Batista Mikilis Leite (FAMETRO) - [walkiriableite@gmail.com](mailto:walkiriableite@gmail.com)

Adriana Carvalho da Silva (UNINORTE) - [adrianacarvalhosv@gmail.com](mailto:adrianacarvalhosv@gmail.com)

Luciano Izidoro Velho (UNINORTE) - [lulukikao2@gmail.com](mailto:lulukikao2@gmail.com)

### Resumo

A metodologia aplicada na execução de processos de diversas naturezas, são elaboradoras de acordo com uma série de fatores que devem ser levados em consideração, dentre esses, destaca-se: Adaptações a estrutura física do ambiente onde a atividade será executada; Condições seguras de trabalho; e ainda Treinamentos adequados aos responsáveis pelo andamento do processo em evidência. Essas ações além de garantirem que produto final seja concluído com a qualidade esperada pelo consumidor, garante a empresa a melhor utilização do material, de maneira a não gerar refugos, bem como prevenção contra fatores adversos. Dessa maneira, o presente artigo apresentará um estudo de caso atrelado a uma proposta de melhoria, aplicados de uma empresa fabricante de foto produtos, que nos últimos nove meses, registrou grande perda de materiais no processo de estampagem em camisas, onde além disso, têm-se registrado diversos casos de pequenas lesões nos colaboradores que atuam nessa atividade. O artigo ainda apresentará aplicações eficientes na utilização de técnicas da gestão da qualidade, por meio de suas ferramentas específicas.

**Palavras-chave:** Análise. Processo. Qualidade.

## PROPOSAL FOR IMPROVEMENT FOR SCRAP REDUCTION OF MATERIAL IN STAMPING ON SHIRTS IN A COMPANY PHOTO MANUFACTURER PRODUCTS

### Abstract

The methodology applied in the execution of processes of diverse natures, are elaborate in accordance with a number of factors that should be taken into consideration, among these, stands out: adaptations to the physical structure of the environment where the activity will be executed; Secure working conditions; And even training appropriate to those responsible for the progress of the process in evidence. These actions in addition to ensuring that the final product is concluded with the quality expected by the consumer, guarantees the company the best use of the material, in order not to generate scraps, as well as prevention against adverse factors. In this way, this article will present a case study linked to an improvement proposal, applied from a photo manufacturer company products, which in the last nine months, has recorded great loss of materials in the process of stamping on shirts, where moreover, have been Recorded several cases of minor injuries to the collaborators working in this activity. The article will still provide efficient applications in the use of quality management techniques, through its specific tools.

**Keywords:** Analysis. Process. Quality.

## 1. Introdução

A estampagem em camisas é uma técnica que se utiliza do calor e pressão por meio de uma plataforma metálica, para agregar uma determinada imagem nos diversos estilos de camisas. Essa atividade é comumente utilizada em empresas especializadas no comércio de roupas, que utilizando criatividade própria, produzem camisas em larga escala para atendimento de determinado público, obtendo assim, espaço consideravelmente grande no mercado.

De outro lado, existem grupos de organizações que se utilizam das mesmas técnicas de estampagem, porém, visando comercializações com pouca rotatividade, produzindo somente mediante pedido, é neste grupo que a empresa pesquisa encontra-se. Contendo dez lojas na cidade de Manaus, sendo quatro localizadas estrategicamente nos *shoppings* mais movimentados, especializou-se na produção e comercialização de foto produtos, que são técnicas que utilizam fotos apresentadas pelo cliente para a fabricação de presentes personalizados como canecas, calendários, quebra-cabeças dentre outros, dos quais, tem a estampagem em camisas como um dos produtos de maiores demandas.

Em especial a loja localizada no maior *shopping* da cidade, apresentou perda significativa de material utilizado para a execução das atividades de estampagem em camisas, além de causar pequenas queimaduras nos colaboradores que executam essa operação. Assim, o artigo buscará discorrer melhor sobre a problemática evidenciada por meio de um estudo de caso e ainda aplicar melhoria de processo, que além de solucionar essa adversidade, aumentará a produtividade dos colaboradores.

Para tanto, será apresentado dados objetivos e centrados de uma pesquisa de campo realizado na empresa, além da utilização de obras eficientes sobre a gestão de qualidade e processos, que possam contribuir significativamente para a conclusão da pesquisa, que tem como objetivo geral: Apresentar a causa raiz do problema em evidência, com o maior número possível de dados mensuráveis que possam justificar sua elaboração. Para objetivos específicos, pretende: Elaborar dados de produtividade; Elaborar um plano de ação eficiente; e Apresentar uma nova estruturação do processo.

Dessa maneira, espera-se que ao fim do artigo, o mesmo possa ter um nível de relevância suficiente para aplicabilidade de suas informações em outras filiais da empresa, e ainda servir como suporte a elaboração de artigos similares.

## 2. Estampagem em camisas

Os gostos diferenciados dos consumidores, impulsionou uma crescente modalidade no mercado, referente a inclusão de estampas personalizadas em camisas específicas. Com isso, os consumidores sentem-se mais adaptados ao seu interesse diferenciado, por vezes, servindo até como aumento da autoestima individual. De qualquer maneira, este é um grande mercado que vem sendo explorado constantemente, aumentando o faturamento de empresas já consolidadas, bem como uma renda extra a novos empreendedores.

Camisetas são baratas, confortáveis e o melhor de tudo, elas fazem uma declaração da sua personalidade. Se você é um empresário procurando um negócio, uma mãe dona-de-casa ou um adolescente em suas férias de verão, as camisetas personalizadas são uma ótima maneira de se divertir se expressar e, também, ganhar dinheiro. (SUBLIMAQ, 2013).

Apesar do baixo valor aquisitivo dos equipamentos de estampagem, alguns cuidados básicos devem ser tomados, principalmente levando em consideração que a máquina em evidência, trabalha com alta temperatura, o que além de causar ferimentos de diversos níveis, pode vir danificar o material usado no momento na estampagem, causando prejuízos financeiros. Para tanto, existem três formas de práticas de execução, sendo elas: Sublimação direto em camisas,

sublimação em sublitex e o uso de papel *transfer* para camisetas de algodão ou poliéster. Sendo essa última, a largamente mais utilizada nas empresas mais sofisticadas, devido a exigência de uma impressora que funciona por pigmentação exclusiva para o fim de estampagem.

Personalizar Camisetas com *transfer* é indicado para camisetas de algodão, poliéster e poliviscose, nas cores claras e escuras. O inconveniente desta técnica é que ela utiliza a tinta pigmentada então você terá que obrigatoriamente possuir uma impressora exclusiva para a tinta pigmentada e outra para tinta sublimática, caso for trabalhar com as duas técnicas anteriores também. (SUBLIMAQ, 2013).

As diferenças entre as três técnicas apresentadas, gira em torno exclusivamente do investimento programado, e da exigência do mercado e dos clientes, pois, alguns adquirem uma camisa estampada para participações específicas em determinados lugares como apresentação escolar, já outros, a utilizam no seu cotidiano, e para tanto, exigem um produto mais resistente.

### 3. Gestão da Qualidade

Entende-se por gestão, uma visão precisamente específica em relação ao modo de atuação e administração de determinada atividade, ou condições mais complexas como um departamento de uma organização. Para este conceito, a gestão da qualidade aplica-se dando ênfase a todos os quesitos abordados, propondo um nível de aceitação acima do esperado. A busca por uma melhor qualidade, é um conceito antigo, que remonta a civilizações que deixaram de existir a milhares de anos.

Percebe-se um intenso movimento em busca da qualidade. As organizações têm de produzir produtos de qualidade, não mais como uma estratégia de diferenciação no mercado, mas como uma condição de preexistência. Engana-se quem pensa que a preocupação com a qualidade dos produtos oferecidos aos clientes é recente. Por volta de 2150 a.C., o código de Hamurabi já demonstrava uma preocupação com a durabilidade e funcionalidade das habitações produzidas na época de tal forma que, se um construtor negociasse um imóvel, que não fosse sólido o suficiente para atender a sua finalidade e desabasse, ele, o construtor, seria imolado. (OLIVEIRA, 2004).

Dessa maneira, entendesse que a crescente inclusão da gestão da qualidade, deixou de ser uma obrigação, para se tornar uma espécie de direito do consumidor. Para tanto, existem as chamadas Eras da Qualidade, que de maneira objetiva, pode ser entendida como as diversas adequações desse tipo de visão, a momentos específicos vividos pelo mercado em relação ao consumidor e vice-versa. Tiveram seu grande avanço durante a revolução industrial, sendo divididos: Era da Inspeção; Era do Controle Estatístico; Era da Garantia da Qualidade; e Era da Qualidade Total, onde destaca-se essa última, como a era em que estamos vivendo.

A gestão da qualidade total, está embasada em alguns conceitos e teorias, dentre os quais, destacam-se: custos da qualidade, engenharia da confiabilidade e defeito zero [...]. Para que a qualidade total seja desenvolvida, e implantada com sucesso nas organizações, é necessário desenvolver os seguintes tópicos: Total satisfação do cliente, Gerência Participativa, Aperfeiçoamento contínuo do sistema, Gestão de controle e processo [...]. (OLIVEIRA, 2004).

Com o avanço da gestão da qualidade total, alguns mitos foram destruídos, dentre esses, o mito de que a investimento da qualidade é um alto custo a se pagar. Porém, o investimento na qualidade em todos os setores, irá garantir uma aceitação maior no mercado, e como consequência, mais clientes terão interesse na empresa.

### 4. Ferramentas da Qualidade

O conceito objetivo de busca da melhoria contínua, aponta que sempre existem situações a serem melhoradas, podendo ser na redução de custo de determinado processo, elaboração de uma nova metodologia para execução de atividades, mudanças de layout, entre outras atribuições. O certo, é que para cada uma dessas ações que se deseja implementar, existe uma ferramenta da qualidade ideal, que irá contribuir significativamente ao resultado final.

Conceitualmente, são mecanismos simples para selecionar, implantar ou avaliar alterações no processo produtivo por meio de análises objetivas de partes bem definida desse processo. Evidentemente, o objetivo das alterações é gerar melhorias. (CARVALHO, 2012).

As ferramentas da qualidade tornaram-se indispensáveis para gestores de departamentos diversos, onde estes têm a missão de garantir a perfeita funcionalidade dos seus setores, em ocorrências que necessitam elaboração de um plano de melhoria, utilização das ferramentas mais adequadas ao item evidenciado. Dessa maneira, destaca-se que o uso correto dessas, está total relacionado com o conhecimento de quem as aplica.

Segundo Werkema (2016), as ferramentas mais comuns, são conhecidas mundialmente como as Sete Ferramentas da Qualidade, onde seus usos são mais corriqueiros, sendo elas: Diagrama de Ishikawa; Fluxograma; Diagrama de Pareto; Folha de Verificação; Cartas de Controle, Histograma; e Diagrama de Dispersão.

Porém, além dessas, existem as ferramentas auxiliares que são utilizadas em paralelo com as sete ferramentas principais, que de maneira precisa, apresentam um número maior de informações a serem compartilhadas e mensuradas. Para esses, têm-se: Matriz G.U.T; 5W2H; Brainstorming; FMEA; entre outras.

Como maneira a ganhar tempo na busca pelo plano de melhoria, é comumente elaborar o Diagrama de Ishikawa com as diretrizes alicerçadas nos 6 M's (Máquina, meio ambiente, mão de obra, material, medida; e método), atrelado ao Brainstorming em conjunto com os demais responsáveis, o Gráfico de Pareto, serve como priorização das possíveis causas elencadas, além de ser um excelente indicador de desempenho. A estruturação do plano de melhoria, é feita por meio do 5W2H, onde basicamente, consiste em responder as seguintes perguntas: O que? Quem fará? Quando? Onde? Por que? Quando? e Quanto custa?

## 5. Estudo de Caso

A empresa pesquisada, encontra-se em uma situação confortável no mercado amazonense, em relação aos concorrentes. Fato comprovado pela diversidade no fornecimento de produtos variados, com especialização de qualidade comprovada, para a comercialização de foto produtos. Em especial a camisas com estampas personalizadas, nos últimos 9 meses, têm apresentado perdas significativas nos materiais, de maneira que por vezes, a empresa deixa de concluir pedidos por falta de itens como: camisas, papel especial para estampa e centralizadores.

Essas perdas chegaram a estado alarmante, que além de prejudicar os colaboradores que executam as atividades desse processo, causam redução no faturamento, levando em consideração que dos cinco produtos que mais apresentam saídas para os clientes finais, a camisa estampada está em segundo lugar.

A tabela a seguir, demonstra a quantidade de materiais que se tornaram refugos nos primeiros nove meses (de janeiro a setembro) do ano de 2017.

| MATERIAL      | QUANTIDADE | GRANDEZA DE MEDIDA |
|---------------|------------|--------------------|
| Camisa Branca | 450        | Unidade            |

|                 |             |           |
|-----------------|-------------|-----------|
| Camisa Preta    | 370         | Unidade   |
| Camisa Vermelha | 291         | Unidade   |
| Camisa Azul     | 267         | Unidade   |
| Tinta           | 680         | Milímetro |
| Papel           | 195         | Resma     |
| <b>TOTAL</b>    | <b>2253</b> |           |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017

Tabela 01: Quantidade de material refugado

Partindo dessas informações apresentadas, os esforços se concentrarão em identificar a causa raiz, por meio de pesquisas e observações do processo mencionado, os resultados dessas, constarão ao longo da proposta de melhoria, onde todos os resultados poderão ser mensurados e acompanhados por meio de ferramentas da qualidade específicas. Vale ressaltar, que além da perda considerável de refugo, existem registros de lesões nesse processo, observação que terá o mesmo nível de importância, uma vez que a segurança dos colaboradores, está sendo comprometida de maneira direta.

A tabela a seguir, demonstra as etapas para execução do processo de estampagem, e funcionamento do equipamento.

| ETAPA | PROCEDIMENTO                                            |
|-------|---------------------------------------------------------|
| 1     | Elaborar da arte que será estampada na camisa           |
| 2     | Imprimir colorido a arte no papel <i>transfer</i>       |
| 3     | Funcionar o equipamento de estampagem                   |
| 4     | Inserir parâmetros: Temperatura 178°C / Pressão 200 Psi |
| 5     | Centralizar camisa e arte na plataforma de temperatura  |
| 6     | Fechar a plataforma por 30 segundos                     |
| 7     | Remover a camisa estampada                              |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017

Tabela 02: Procedimento de estampagem

## 6. Proposta de Melhoria

Buscando identificar, quais foram os meses que mais apresentaram perdas de materiais, elaborou-se a tabela a seguir. As informações expressadas, foram obtidas por meio de relatório de fechamento mensal do uso dos itens, em relação aos meses evidenciados. Cada perda registrada, na teoria, deveria elevar o valor final do produto comercializado, porém, esta ação não seria nada eficiente, pois não trata-se da causa raiz.

| MESES     | QUANTIDADE |
|-----------|------------|
| Janeiro   | 250        |
| Fevereiro | 290        |
| Março     | 278        |
| Abril     | 225        |
| Maio      | 305        |
| Junho     | 245        |
| Julho     | 220        |

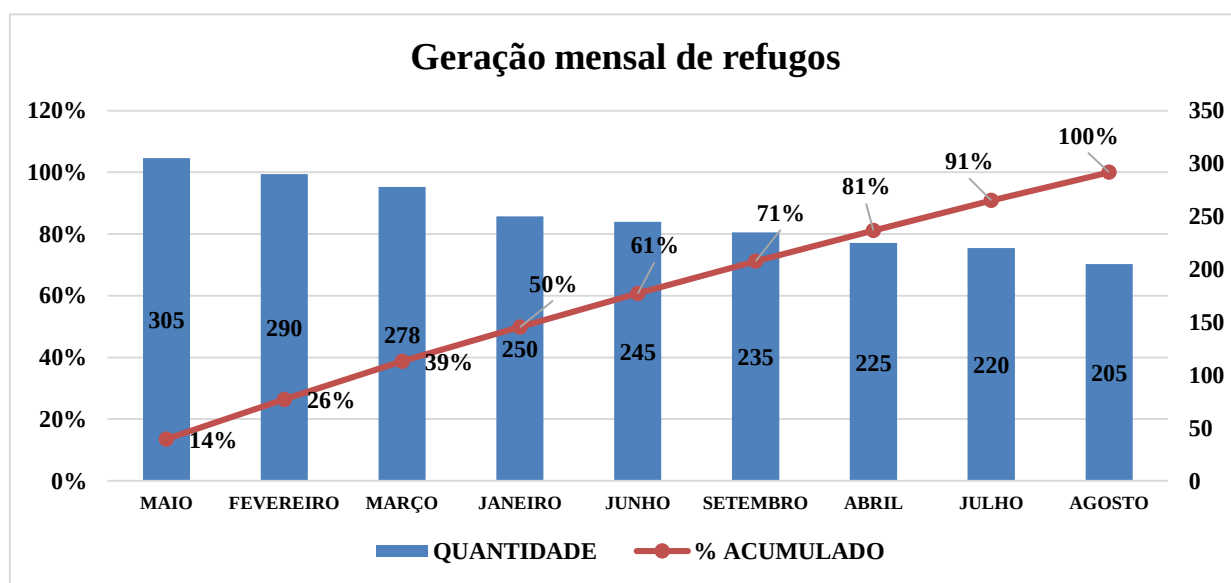
|              |             |
|--------------|-------------|
| Agosto       | 205         |
| Setembro     | 235         |
| <b>TOTAL</b> | <b>2253</b> |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017

Tabela 03: Perdas mensal

A necessidade de evidenciar os meses que mais apresentaram indícios de refugos no processo de estampagem nas camisas, surgiu no princípio de identificar isoladamente se durante os meses apresentados, houveram mudanças significativas como: Troca de fornecedores, Rotatividade de colaboradores ou mesmo a maneira como os materiais são acondicionados. Com exceção da troca de cinco colaboradores que foram atuar em outras filiais, os demais itens estavam seguindo as metodologias de acordo com o recomendado pelos fabricantes.

Quanto aos novos funcionários, registros apontam que os mesmos foram devidamente treinados, e estavam executando suas atividades, de acordo com o estabelecido no procedimento de execução padrão. Porém, visando melhor visualização do Quando 02, elaborou-se o Gráfico de Pareto para análise objetiva e visualização de desempenho mensal, da problemática evidenciada.



Fonte: Adaptado de César, 2013

Figura 01: Gráfico de Pareto

Aponta-se que a quantidade de refugos gerados no período em evidenciado, está totalmente relacionado com a demanda de produção. Em outras palavras, os mesmos meses em que mais apresentaram maiores saídas de camisas com estampas personalizadas, também são os meses que mais apresentaram materiais danificados, sem condições de reaproveitamento.

Apesar de todos os esforços concentrados em buscado plano de ação nos primeiros nove meses do ano de 2017, não identificou-se nenhuma anormalidade que pudesse estar contribuindo diretamente a geração contínua de refugos. Por outro lado, até este ponto, somente os dados documentais da empresa haviam sido analisados, mesmo considerando certa riqueza de informações, conhecer in loco o processo, encaixa-se como uma maneira eficiente de fazer comparações e análises mais profundas.

Além desse ponto, o processo também mostrará como as lesões acontecem nos colaboradores que atuam na estampagem de camisas, sendo que visando a integridade física dos profissionais, esta será a intenção principal das visitas *in loco* a loja onde existe esta crescente é evidenciada.

A pesquisa iniciou-se com uma espécie de entrevista com os colaboradores mais antigos, que informaram um incidente ocorrido no mês de dezembro de 2016, onde o equipamento de estampagem, sofreu uma sobrecarga, e após as devidas manutenções, a qualidade dos produtos, ficaram diretamente comprometidos. Com essa informação, elaborou-se um comparativo entre a quantidade de refugos do ano de 2017, fazendo um comparativo com o mesmo período em 2016.

| MESES        | 2016       | 2017        | % DE DIFERENÇA |
|--------------|------------|-------------|----------------|
| Janeiro      | 89         | 250         | 135,60%        |
| Fevereiro    | 81         | 290         | 127,93%        |
| Março        | 73         | 278         | 126,26%        |
| Abril        | 75         | 225         | 133,33%        |
| Maior        | 83         | 305         | 127,21%        |
| Junho        | 70         | 245         | 128,57%        |
| Julho        | 87         | 220         | 139,55%        |
| Agosto       | 77         | 205         | 137,56%        |
| Setembro     | 70         | 235         | 129,79%        |
| <b>TOTAL</b> | <b>705</b> | <b>2253</b> | <b>131,3%</b>  |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017

Tabela 04: Comparativo de perdas

O quadro 02, demonstra um alarmante aumento do número dos índices de refugo. Durante o ano de 2016, aceitava-se um percentual de 8% de refugos, em relação a toda produtividade, mensal. Com o processo desestabilizado, esse índice atingiu a máxima de 73,7% em março de 2017. Em detalhamento sobre a ocorrência de dezembro de 2017, afirma que uma peça acoplada a resistência da plataforma de temperatura, danificou, de maneira que as regulagens padrões, não foram mais atendidas, o que passou a exigir cuidado redobrado por parte dos colaboradores. Mesmo após o retorno da manutenção, a máquina não apresentou mais a mesma eficiência, agilidade e proteção, dentre as principais situações apresentadas, destaca-se:

- Descentralização da plataforma de temperatura;
- Ressecamento precoce do papel;
- Mancha na arte elaborada;
- Aumento considerável da temperatura externa da máquina,

Com isso, pode-se afirmar, que o equipamento de estampagem, é o principal causador tanto da geração do refugo, como para causar lesões nos funcionários que atuam nesse processo. O ressaltando ainda que uma mudança de layout recente, deixando espaço demasiadamente reduzido, para execução do processo, também está contribuindo para aumento do refugo, devido a pouco espaço para execução de movimentos precisos.

## 7. Planejamento da proposta

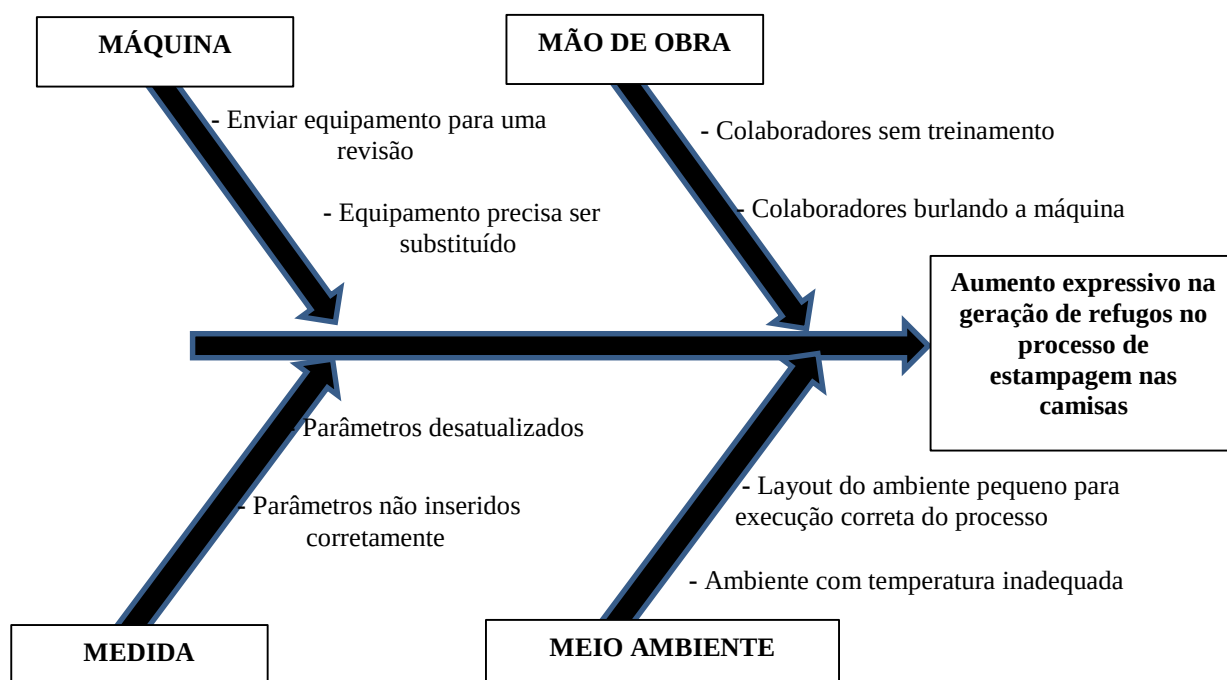
Para uma observação das principais reclamações dos colaboradores, elaborou-se a tabela a seguir, como maneira de visualização, das principais causas geradas por essas circunstâncias negativas, e os seus resultantes no processo de estampagem de camisas.

| PERCALÇO                                               | RESULTANTE                                              | CONSEQUÊNCIA                                   |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Descentralização da plataforma de temperatura          | - Estampagem torta;                                     | - Produto refugado                             |
| Ressecamento precoce do papel                          | - Estampagem pouco definida;<br>- Arte queimada         | - Produto refugado                             |
| Mancha na arte elaborada                               | - Parte avariada da arte não aparece ao fim do processo | - Produto refugado                             |
| Aumento considerável da temperatura externa da máquina | - Lesões de queimaduras leves principalmente nas mãos   | - Colaborador necessitando de cuidados básicos |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017

Tabela 05: Resultantes

Em relação a tabela 02, apresenta-se a atual máquina de estampagem como principal causador do aumento expressivo na geração de refugos, estando ainda, vinculado as alterações executadas no layout do espaço destinado a estampagem nas camisas. Assim, elaborou-se o Diagrama de Ishikawa, pretendendo identificar, uma causa conjunta.



Fonte: Adaptado de César, 2013

Figura 02: Diagrama de Ishikawa

Com a elaboração do Diagrama de Ishikawa, e obtenção dos demais levantamentos, todas as informações foram apresentadas ao gerente da filial, que de uma maneira bem centrada, buscou entender a fundo o diagnostico apresentado, fazendo principalmente comparações com as atividades que são executadas.

Comprovando dessa maneira a eficácias das informações elencadas, bem como os tópicos principais que necessitam de atenção em busca de um plano de melhoria que realmente, irá atuar diretamente na causa raiz.

Para tanto, após análise do Ishikawa, evidencia-se que existem duas frentes a serem avançadas: Uma em relação a qualidade de vida útil e precisão do atual equipamento de estampagem, e ainda o espaço reduzido para execução das atividades relacionadas ao processo em evidencia, apontados respectivamente no Diagrama pelos eixos Máquina e Meio ambiente. Onde esses, em acordo com o responsável pelo setor, são os itens de maior prioridade.

Algo que foi constatado durante a elaboração das evidências, justamente aponta a redução do espaço físico, em relação ao tamanho do atual equipamento e execução de movimento necessários para a estampagem, assim, demonstra-se que elaborar manutenção e demais que representam ajustes da máquina, não será uma ação efetivo em sua totalidade, devido a sua estrutura avantajada. Para elaboração da proposta de melhoria, utilizou-se a ferramenta 5W2H, em caráter de urgência referente a medida mais cabível a empresa pesquisada.

| <b>PROJETO: REDUÇÃO DE REFUGO DE MATERIAL NA ESTAMPAGEM EM CAMISAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROBLEMAS</b>                                                       | Equipamento precisa ser substituído                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                        | Layout do ambiente pequeno para execução correta do processo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>O que será feito?</b>                                               | Adquirir um equipamento novo, compacto e moderno o suficiente para garantir a execução padrão dos processos de estampagem, sem a geração de refugos em excesso, e ainda sem causa lesões nos colaboradores                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Quem fará?</b>                                                      | Gerente da filial e Setor de compras da matriz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Quando?</b>                                                         | Prazo final para aquisição 16/09/2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Onde?</b>                                                           | Fornecedor de equipamentos de estampagem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Por que?</b>                                                        | O atual equipamento, por mais que volte a funcionar corretamente, estará totalmente fora da nova realidade do layout do espaço onde a estampagem é executada, dessa maneira, um equipamento novo, que seja o ideal a estrutura física, além de reduzir os indícios de refugo, estará completamente adaptável para as ações pertinentes, sem gerar demais adversidades                                                                                   |
| <b>Como?</b>                                                           | Em contato e visualização do catálogo do atual fornecedor de equipamentos, identificou-se o equipamento Nagano modelo NMS801 como o ideal, tanto em relação as dimensões como também, será ainda mais ágil em relação ao equipamento antigo. Levando em consideração, que os padrões de instalação, são precisamente iguais a máquina já existente, de maneira, que a empresa não precisará investir em mão de obra para instalação do novo equipamento |
| <b>Quanto custa?</b>                                                   | R\$ 3.500,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fonte: Adaptado de César, 2013

Tabela 06: 5W2H

Considerando a urgência na execução do plano de ação, as tratativas para aquisição do equipamento novo, logo foram iniciadas, com a chegada e instalação da máquina, antes do prazo estipulado na ferramenta 5W2H, dessa maneira, pode-se avaliar efetivamente a eficácia do projeto proposto.

## **8. Considerações finais**

O artigo teve estruturação em um período em torno de vinte dias, onde destes, os últimos cinco dias foram concentrados buscando evidências suficientes que sustentassem a justificativa tanto para a execução das atividades realizadas *in loco*, como ainda mais a aquisição do novo equipamento de estampagem.

Nesse período, entre outras atribuições, acompanhou-se a efetivação da instalação da máquina adquirida, que como previsto, não houveram maiores dificuldades nesse processo, pois as estruturas de instalações, eram exatamente iguais a máquina antiga, onde o mesmo é válido para os parâmetros de produção. Para a análise do processo em si, os resultados foram extremamente satisfatórios da organização e autores, onde nos primeiros quatro dias, não registrou-se nenhum indício de refugo.

Somente no quinto dia, cinco folhas de *transfer* foram avariadas, porém, detectou-se que a ocorrência, estava relacionada a parâmetros inadequados inseridos na máquina, em investigação a fundo dessa situação, identificou-se que a temperatura na plataforma, estava em 215°C, onde a temperatura máxima, seria 180°C, com isso, a gerência, optou em realizar reciclagem da instrução de trabalho para a realização das atividades destinadas a estampagem.

Dessa maneira, o artigo atingiu seus objetivos propostos identificando a causa raiz da problemática apontada de maneira precisa, destacando todas as evidências necessárias, para a execução imediata do plano de melhoria. Paralelo a isso, acredita-se que gerência deveria criar metodologias que a aproximasse ainda mais dos colaboradores responsáveis pela execução manufaturada dos serviços solicitados. Com isso, demais procedimentos com potenciais tendências a apresentar não conformidade, serão sanadas ainda nos primeiros indícios, evitando assim, maiores despesas quanto a material e buscas por soluções corretivas.

Com isso, espera-se que a empresa continue com sua excelente reputação, reconhecida no mercado local, quanto qualidade ofertada nos seus produtos e atendimento, sendo suas inovações, como o grande diferencial na fidelização e consolidação em um ramo de atuação cada vez mais concorrido. Demais ações serão evidenciadas na empresa, garantindo que os padrões de aceitação pelos seus clientes continuem em alta, com todos os processos sendo executados de acordo com o estabelecido previamente, sem a necessidade de maiores despesas.

## **Referências**

CARVALHO, Marli Monteiro... [et al]. **Gestão da Qualidade Teoria e Casos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

CÉSAR, Francisco Giocondo. **Ferramentas Gerencias da Qualidade**. 1 ed. São Paulo: Biblioteca 24 horas, 2013.

OLIVEIRA, Otávio... [et al]. **Gestão da Qualidade Tópicos Avançados**. 1 ed. Santos: Thomson, 2004.

WERKEMA, Cristina. **Ferramentas Estatísticas Básicas do Lean Seis Sigma Integradas ao PDCA e DMAIC**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

SUBLIMAQ. **3 Formas de Personalizar Camisetas**. Disponível em: < <http://www.sulblimaq.com.br/saiba-mais/manual-3-tecnicas-personalizar-camisetas.pdf> > Acesso, 25 de setembro de 2017.